



Рис. 1. Частные зависимости полученных осадков от концентрации растворов

меди, цинка и бария, а так же изменение pH среды реакционной смеси (рис. 1):

$$Y = \frac{0,003536e^{30,13X_1} X_1^{-1,263} \cdot 3,928e^{-1,561X_2} X_2^{0,476} \cdot 0,1381e^{10,52X_3} X_3^{-0,4198} \cdot 0,05111X_4^{1,298}}{0,7246}$$

где X_1 – концентрация CuCl_2 ; X_2 – концентрация ZnCl_2 ; X_3 – концентрация BaCl_2 ; X_4 – pH среды. Коэффициент нелинейной множественной корреляции равен $R=0,94$, а соответствующий ему коэффициент значимости равен $t_R=24,97$

Таким образом, подобраны оптимальные условия процесса совместного соосаждения. Максимальный выход смеси сукцинатов 73,4% может быть получен при следующих концентрациях и pH среде: CuCl_2 , ZnCl_2 , BaCl_2 равны 0,1 M, а pH=10. При уменьшении концентраций солей и pH среды выход осадка уменьшается.

Моделирование составов песков пригодных для синтеза стеклогранулята

М.А. Душкина

Научный руководитель – д.т.н, профессор О.В. Казьмина

Томский политехнический университет

634050, Россия, г. Томск, пр. Ленина, 30, dushkinama@tpu.ru

Анализ научных исследований в области разработки пеностекольных материалов показывает актуальность вопроса расширения сырьевой базы для получения стекла, пригодного для вспенивания [1–3]. Наиболее доступным видом нерудного сырья является песок. Предварительные исследования показали пригодность стекольного кварцевого песка для получения низкотемпературного стеклогранулята – исходного материала для получения пеностекольного материала [3]. Природные пески в отличие от стекольных, являющихся продуктом обогащения, характеризуются повышенным содержанием примесей Al_2O_3 и Fe_2O_3 и

пониженным содержанием SiO_2 , поэтому практический интерес представляет применение в технологии пеностекла необогащенных песков.

Цель работы – определение граничных составов песков с повышенным содержанием Al_2O_3 и Fe_2O_3 , пригодных для синтеза стеклогранулята.

Допустимые концентрации Fe_2O_3 и Al_2O_3 в песке определяли в два этапа. На первом – находили область оптимальных составов стеклогранулята с повышенным содержанием Fe_2O_3 и Al_2O_3 . Для этого на основе граничных составов стеклогранулята (табл. 1), рассчитывали методом уравнений компонентный состав модельных шихт (на основе песка Туганского месторождения, кальцинированной соды и доломита Заиграевского месторождения и оксидов алюминия и железа) и оксидный состав стеклогранулята с повышенным содержанием Fe_2O_3 и Al_2O_3 . При определении составов пересчет проводили с учетом частичного замещения SiO_2 на Al_2O_3 и Na_2O на Fe_2O_3 .

Таблица 1. Граничные составы стеклогранулята на основе стекольных песков

Состав	Содержание оксида, % мас.						
	SiO_2	Al_2O_3	Fe_2O_3	CaO	MgO	Na_2O	TiO_2
Низкощелочной	73,29	0,69	0,12	6,24	3,5	16,12	0,04
Высокощелочной	74,71	0,59	0,09	2,59	1,44	20,53	0,05

Рассчитанные составы стеклогранулята ограничиваются следующими пределами: SiO_2 58–75 % мас., Al_2O_3 не более 15 % мас. и Na_2O 13–22 % мас. [3]. Полученные составы проверяли на соответствие критериям оптимальности, в качестве которых были выбраны: модуль вязкости (оптимальное значение 1,6–1,8), коэффициент структуры аниона (оптимальное значение 2,2–3,0) и фактор связности (оптимальное значение 3,30–3,36). Анализ рассчитанных значений показал, что допустимые содержания Fe_2O_3 и Al_2O_3 при их совместном присутствии в стеклогрануляте, соответствующем критериям оптимальности составляют: 0,5–6 % мас. Fe_2O_3 и 0,7–8,6 % мас. Al_2O_3 для низкощелочного стеклогранулята (Na_2O 13–16 % мас.); 0,5–10 % мас. Fe_2O_3 и 2,15–11,8 % мас. Al_2O_3 для высокощелочного стеклогранулята (Na_2O 14,5–20 % мас.).

На втором этапе, исходя из данных об оптимальных составах стеклогранулята, определяли допустимые содержания Fe_2O_3 и Al_2O_3 в составе песка. При расчетах принимали допущение, что химический состав соды и доломита постоянны, а состав песка переменен, причем уве-

личение содержаний Al_2O_3 и Fe_2O_3 эквивалентно уменьшению содержания SiO_2 . Полученные данные показывают возможность использования песков с содержанием Fe_2O_3 до 7,7% и Al_2O_3 10,6% (содержание SiO_2 не менее 81,5%) и Fe_2O_3 до 10,6% и Al_2O_3 до 14% (содержание SiO_2 не менее 74%) для низкощелочного и высокощелочного стеклогранулята соответственно.

Таким образом, моделирование составов песков показало возможность использования в технологии пеностекла песков, содержащих примесные оксиды железа и алюминия до 10,6 и 14 % мас. соответственно. Это позволяет расширить сырьевую базу пеностекляных материалов за счет использования необогащенных природных песков.

Список литературы

1. Патент 2 424 999 РФ МПК C03C 11/00 Стекло для получения пеностекла (варианты) / Бурученко А.Е., Середкин А.А. Заявлено: 26.01.2010; Опубликовано: 27.07.2011 Бюл. №21.
2. Патент 2 515 520 РФ МПК C03C 11/00 Гранулированное пеношлакостекло / Смолий В.А., Яценко Е.А., Косарев А.С., Гольцман Б.М. Заявлено: 10.09.2012; Опубликовано: 10.05.2014 Бюл. №20.
3. Казьмина О.В., Верещагин В.И., Абияка А.Н. Пеностеклокристаллические материалы на основе природного и техногенного сырья. Изд-во Томского политехнического университета, 2014.– 246 с.

Влияние концентрации олеиновой кислоты на флотируемость пирита

А.М. Ежов

Научный руководитель – к.т.н., доцент Ю.Б. Швалёв

Томский политехнический университет

634050, Россия, г. Томск, пр. Ленина, 30, erwachen74@mail.ru

Проведение флотационного процесса основывается на применении специальных реагентов, делающих возможным разделение полезных минералов и пустой породы. Основными флотореагентами являются собиратели, чья задача заключается в гидрофобизации поверхности минерала. Сорбируясь на его частицах, собиратели многократно повышают возможность закрепления минерала на пузырьках воздуха. Прочность закрепления собирателя на поверхности определяется энергией связи его функциональной группы с минералом [1]. Одним из наиболее распространенных и универсальных собирателей является олеиновая кислота.